

الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقة الأحفورية بين الواقع والمأمول – قراءة تحليلية لتجربة المغرب-

Investing in renewable energies as an alternative to fossil energy between reality and prospects- An analytical reading of the experience of Morocco

ط. د. رحيم متيجي¹، د. حكيمة بوسلمة²

¹ جامعة باتنة 1، rahimmetidji@hotmail.fr

² جامعة باتنة 1، hakima.bousselma@univ-batna.dz

تاريخ النشر: 2020/06/ 22

تاريخ القبول: 2020/02/ 10

تاريخ الاستلام: 2019 /10/ 16

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على أهمية الاستثمار في الطاقات المتجددة باعتبارها بديل استراتيجي للطاقات الأحفورية، خاصة أن هذه الأخيرة تعتبر طاقات ناضبة ولا تكفي الأجيال القادمة نظرا لمحدودية كميتها في الطبيعة إضافة إلى آثارها السلبية على البيئة.

وللتعرف أكثر على واقع الطاقات المتجددة تم عرض تجربة المغرب في هذا المجال باعتبارها من الدول العربية السباقة للاستثمار في الطاقات المتجددة. وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها أن المغرب نجح في تطوير قطاع الطاقات المتجددة من خلال رفع حصة الطاقة المتجددة إلى 42% من إجمالي الطاقة الكهربائية، وأن التجربة المغربية هي تجربة رائدة يمكن لباقى دول المغرب العربي الاستفادة منها.

كلمات مفتاحية: طاقات متجددة، طاقة أحفورية، طاقة ناضبة، تجربة المغرب.

تصنيف JEL : Q2 ؛ Q3 ؛ Q4.

Abstract:

This study aimed to highlight the importance of investing in renewable energies as a strategic alternative to fossil energies. Especially that the latter are depleted energies and not enough for future generations due to the limited quantity in nature in addition to its negative effects on the environment.

To learn more about the reality of renewable energies, Morocco's experience in this field was presented as one of the first Arab countries to

invest in renewable energies. The study reached a number of results, the most important of which is that Morocco succeeded in developing the renewable energy sector by raising the share of renewable energy to 42% of the total electric power. And the Moroccan experience is a pilot experience that the rest of the Maghreb countries can benefit from.

Keywords: Renewable energies, fossil energy, depleted energy, Morocco's experience.

Jel Classification Codes: Q2, Q3, Q4

المؤلف المرسل: د. حكمة بوسلمة، الإيميل: hakima.bousselma@univ-batna.dz

1. مقدمة:

تعتبر الطاقة عصب الحياة وأضحي امتلاكها مؤشرا لتقدم الشعوب بسبب تلك التقنيات التي تعتبر إحدى سمات العصر والتي تعتمد في تشغيلها على الطاقة. لكن مصادر الطاقة التقليدية معروفة بنفاذها وتأثيرها السلبي على البيئة، حيث يشهد العالم منذ أواخر القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين تفاقم المشاكل البيئية العالمية، وخصوصا ظاهرة الاحتباس الحراري والتغير في المناخ، وثقب طبقة الأوزون. وفي ظل هذه المعطيات أصبح من الضروري على المجتمع العالمي تسخير جميع الإمكانيات المادية والبشرية والتكنولوجية لإيجاد خيارات بديلة عن الطاقة الأحفورية والمتمثلة في مصادر الطاقة المتجددة، وذلك لكونها طاقات صديقة للبيئة دائمة وغير ملوثة، تساهم في التخفيف من حدة المشكلات البيئية الناجمة عن الاستخدام البشري المفرط لمصادر الطاقة الأحفورية، وهذه الأخيرة تتميز بأنها طاقات ناضبة وهذا ما سيهدد مسيرة التنمية الاقتصادية للدول وكذلك تحقيق رفاه المجتمعات.

ولقد أخذت بعض الدول العربية منها المغرب المبادرة لخوض غمار التجربة في الاستثمار في الطاقات المتجددة كطاقة بديلة عن الطاقة الأحفورية الناضبة من أجل تحقيق الاكتفاء الذاتي للطاقة من مصادر متجددة تساعد على تحقيق التنمية المستدامة وحفظ حق الأجيال القادمة في الثروات الطبيعية لدولتهم هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى تحفيز الاستثمارات التنموية.

وعلى ضوء ما سبق تمت صياغة مشكلة الدراسة على النحو الآتي:

ما هو واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقة الأحفورية في المغرب؟
أهمية الدراسة:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من الأهمية التي تحظى بها الطاقات المتجددة باعتبارها استراتيجية طاقوية بديلة تخلص مختلف دول العالم من التبعية المطلقة لمصادر الطاقة الأحفورية منها النفط والغاز الطبيعي اللذان يعدان ثروة ناضبة لا يمكن الاعتماد عليها كليا.

وقد أخذت المغرب خطوة جادة للاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقة الأحفورية، باعتبارها طاقات نظيفة وصديقة للبيئة تساعد على توفير الطاقة دون الاعتماد على الطاقة التقليدية التي أحدثت العديد من المشاكل البيئية والاقتصادية.

أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة لتحقيق مجموعة من الأهداف أهمها:

- توضيح مفهوم الطاقات الأحفورية ومصادرها؛
- التعرف على الاستثمار في الطاقات المتجددة وأهم مصادر ها؛
- تحديد صعوبات التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة؛
- التطرق لواقع الطاقات المتجددة في المغرب وأهم الإنجازات المحققة في هذا المجال.

هيكل الدراسة:

للإجابة على مشكلة الدراسة وتحقيق أهدافها تم تقسيم ما بقي منها إلى أربعة عناصر رئيسية هي:

- أولا: مفاهيم عامة حول الطاقات الأحفورية.
- ثانيا: الإطار النظري للاستثمار في الطاقات المتجددة.
- ثالثا: حتمية التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة.
- رابعا: عرض تجربة المغرب في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة.

2. مفاهيم عامة حول الطاقات الأحفورية:

تعتبر الطاقة عامل مهم في حياة الإنسان، فقد عرفها منذ القدم واستعمل مصادرها المختلفة في تلبية الكثير من حاجياته اليومية. ومع تطور حياة الإنسان وتزايد احتياجاته وتطورها تطور استغلاله لمختلف مصادر الطاقة كالفحم الحجري والغاز الطبيعي والنفط.

1.1. تعريف الطاقات الأحفورية:

هي الطاقة التي تشكلت طبيعيا عبر ملايين السنين من خلال كائنات حية دُفنت عبر أزمنة طويلة تحت قشرة الأرض حيث تعرضت لدرجات حرارة عالية وضغط مرتفع جدا مع انقطاع الهواء، مما أدى إلى تفكيكها وتركيز الكربون فيها وتحويلها إلى وقود لإنتاج الطاقة.

وتشمل الطاقة الأحفورية الفحم والبتروال والغاز الطبيعي وعبر عمليات كيميائية متواصلة ترتفع هذه المواد الهيدروكربونية التي تصبح أخف وزنا من الطبقات الحجرية التي فوقها لتستقر تحت الطبقات الجيولوجية بدرجات عمق متفاوتة عن سطح الأرض قد تصل إلى 3000 م وتسمى أحفورية لأنها من الأحفوريات التي تُستكشف وتستخرج عن طريق الحفر.

2.2. أهم مصادر الطاقة الأحفورية:

تتنوع مصادر الطاقة الموجودة على كوكب الأرض ويستخدمها الإنسان لتسهيل حياته ومن أهم هذه المصادر ما يلي:

- **النفط:** يعتبر النفط من أهم الاكتشافات التي توصل إليها الإنسان، فهو المصدر الأول والأساسي للطاقة والحركة والتصنيع، ومحور كل الإنتاج الصناعي والزراعي في العالم المعاصر، وقد أصبح عنصرا حيويا من عناصر الحياة اليومية ولم يعد النفط أهم مصدر من مصادر الطاقة فحسب، بل أصبح أيضا مصدرا لاستخراج العديد من السلع الصناعية المختلفة في العالم. والنفط هو كلمة من أصل لاتيني مركبة من كلمتين تعني زيت الصخر وهما كلمة Petra وتعني الصخر، والكلمة الأخرى Oléum وتعني الزيت، وقد استعملت لأول مرة في مقال نشر في 1556م من طرف عالم المعادن الألماني "أجري كوال Agricola" والذي وصف طريقة اكتشافه وتصفيته. كذلك يطلق عليه أيضا مصطلح زيت الخام، لأنه يعرف من الناحية العلمية على أنه ذلك السائل الكثيف الأخف من الماء يتركب من عنصرين الهيدروجين والكربون، ويحرر عند احتراقه طاقة (دحو وبن ساحة 2018).
- **الغاز:** يستخرج الغاز الطبيعي من مستودعات طبيعية تحت الأرض ويتكون من عدة غازات منها غاز الميثان (CH_4) الذي يشكل العنصر الأساسي في تركيبته، ويطلق على الغاز الذي يتم الحصول عليه مصاحبا للنفط اسم الغاز المصاحب، وأما الغاز الذي يستخرج من التكوينات الطبيعية فيسمى الغاز الحر. ويعد الغاز الطبيعي من المصادر النظيفة نسبيا للطاقة التي تحتل موقعا مهما في ميزان الطاقة العالمي بعد النفط. ويبلغ الاحتياطي العالمي من الغاز الطبيعي حوالي (200.35) تريليون متر مكعب، وتكمن أكبر احتياطياته في روسيا وإيران وقطر (لورنس، 2017).
- **الفحم:** هو من أهم الوسائل التي استخدمها الإنسان لإنتاج الطاقة منذ زمن طويل، ويعتبر الفحم الحجري من أهم أنواع الفحم المستخدم في إنتاج الطاقة. ويتميز شكله بأنه أقرب ما يكون إلى الصخر الأسود أو البني، وقد كان لهذا الفحم دورا تاريخيا مهما في أحداث الثورة الصناعية، حيث اعتمدت عليه الدول الصناعية بشكل أساسي في إنتاج الطاقة. ففي إنجلترا وألمانيا على سبيل المثال تم حفر مناجم الفحم الحجري بكثرة واستقدام آلاف العمال للعمل في تلك المناجم تحت ظروف في منتهى القسوة وظل الفحم الحجري منذ بداية القرن التاسع عشر وحتى القرن العشرين المصدر الأساسي لتوليد الطاقة، ولكن بعد اكتشاف النفط تراجعت أهميته ليحتل المرتبة الثانية بعد النفط والغاز الطبيعي. وعلى الرغم من الاتجاه لاستخدام النفط والغاز حاليا كمصدر للوقود إلا أن الفحم مازال يستخدم بكثرة في إنتاج الكهرباء مع احتمالات نفاذ المخزون الجوفي من البترول والغاز في وقت قريب بينما تكفي الاحتياطيات المخزونة من الفحم الحجري البشرية لعدة قرون.

3. الإطار النظري للاستثمار في الطاقات المتجددة:

تعتبر الطاقة مكونا أساسيا من مكونات الكون وتعدّ من أحد أشكال الوجود وتشتق الطاقة عادة من مصادر طبيعية وأخرى غير طبيعية، لذلك تقسم إلى نوعين رئيسيين وهما: الطاقة المتجددة، وهي التي تعتمد على المصادر الطبيعية، وأخرى غير متجددة وتعتمد على مصادر غير طبيعية، لكنها تشكلت مع الزمن وتحت تأثير مجموعة من العوامل. وفي هذا المحور سنسلط الضوء على الطاقة المتجددة وكل ما يتعلق بها.

1.3. مفهوم الاستثمار في الطاقات المتجددة:

إن مفهوم الاستثمار في الطاقات المتجددة مرتبط بمصطلحين هما الاستثمار والطاقات المتجددة وقد أخذ كل منهما حيزا كبيرا من اهتمام الباحثين والمختصين. فالاستثمار لغة يعني: "توظيف الأموال بهدف تحقيق العائد أو الدخل أو الربح" (إبراهيم، 1985). أي التنازل عن مبلغ من المال في الوقت الحالي بهدف الحصول على مبلغ أكبر في المستقبل. أما اصطلاحا فهو عبارة عن: "إنفاق يوجه إلى زيادة أو الإبقاء على رصيد رأس المال ويتكون من جميع السلع والخدمات التي تستخدم في خطوات الإنتاج من أجل إنتاج سلع وخدمات أخرى مستقبلا" (البشر، 2003).

وبالتالي فإن الاستثمار يستلزم تخصيص قدر كافي من الأموال أولا، ومن ثم استغلالها بصورة عقلانية خلال عدد من السنوات بما يساهم في تنميتها وتعزيزها عبر الزمن. ومن ناحية أخرى هناك العديد من التعاريف للطاقات المتجددة تختلف باختلاف مصادرها، حيث عرفها برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة على أنها: "عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض" (برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة، 2019).

وتعرفها وكالة الطاقة الدولية على أنها: "تلك الطاقة التي تتشكل من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها" (وكالة الطاقة الدولية، 2019).

كذلك تعرف بأنها: "طاقات قابلة للتجديد دون تدخل كبير للإنسان عكس الطاقات النابضة، كما أنها تتجدد بوتيرة أسرع بكثير من الطاقات غير القابلة للتجديد" (Rotillon, 2005).

كما تعرف بأنها: "تلك الطاقة التي تتولد من مورد طبيعي لا ينضب ويتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، كما يمكن تحويلها أيضا إلى طاقة بسهولة ودون أضرار بيئية فهي تعتبر طاقات أبدية وصديقة للبيئة" (فروحات، 2012).

بعد شرح كلا المفهومين (الاستثمار، الطاقات المتجددة) ومن خلال دمجهما نستطيع أن نعرف الاستثمار في الطاقات المتجددة على أنه: "الأموال الموظفة في الوقت الحالي على تأسيس البنية التحتية والهياكل الأساسية التصنيعية لمصادر الطاقة المتجددة، وتطوير تقنياتها وتكنولوجياها. وهذا بغية الحصول على طاقة نظيفة في المستقبل بتكاليف تشغيلية أقل" (عيشاوي وإلياس، 2017).

2.3. مصادر الطاقات المتجددة:

هناك عدة مصادر للطاقة المتجددة نستعرضها فيما يلي:

- **الطاقة الشمسية:** الطاقة الشمسية أو ما يسمى بالإشعاع الشمسي وهي الطاقة المنبعثة من أشعة الشمس بشكل رئيسي على شكل حرارة وضوء، وهي ناتجة عن التفاعلات النووية داخل النجم الأقرب إلينا وهو الشمس. ولهذه الطاقة أهمية كبيرة في الكرة الأرضية والكائنات الحية الموجودة على سطحها وتعتبر كمية هذه الطاقة الناتجة تفوق بكثير متطلبات الطاقة الحالية في العالم بشكل عام إذا تم تسخيرها واستغلالها بشكل مناسب فقد تلي جميع احتياجات الطاقة المستقبلية، حيث يستقبل سطح الأرض 174 بيتاواط من الإشعاعات الشمسية عند سطح طبقة الغلاف الجوي العليا، وينعكس ما يقارب 30 % من هذه الإشعاعات والباقي يدخل إلى الغلاف الجوي للأرض (عمارة، 2011). وتتوقع الجهات الدولية أنه بحلول عام 2025 سوف تساهم النظم الحرارية الشمسية في توليد 130 جيغاواط من الطاقة الشمسية (أحمد، 2016).
- **طاقة الرياح:** وهي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، عرفها الإنسان منذ القدم واستخدمها في تسيير السفن الشراعية وفي أغراض زراعية وصناعية متعددة، يرتبط اليوم مفهوم هذه الطاقة باستعمالها في توليد الكهرباء بواسطة طواحين هوائية ومحطات توليد تنشأ في مكان معين ويتم تغذية المناطق المحتاجة عبر الأسلاك الكهربائية. ونظرا لتزايد دور الطاقة في التنمية الاقتصادية وارتفاع أسعارها خلال أواخر القرن الماضي وبداية القرن الواحد والعشرين أدى ذلك إلى إعادة النظر والاهتمام بجدية بالرياح كمصدر متجدد للطاقة، حيث تحتل طاقة الرياح الدرجة الثانية من الأهمية في الدراسات والتطبيقات العالمية بعد الطاقة الشمسية كمصادر بديلة للطاقة، ويجري العمل في العديد من دول العالم لتطوير استخدامها.
- وفي الوقت الحالي يتم إنتاج الطاقة من الرياح بواسطة محركات أوتربينات ذات ثلاث أذرع تديرها الرياح ولها نفس طريقة عمل المروحية لكن بصفة عكسية إذ يتم استخدام التربينات لصناعة الطاقة، ويمكن أن تصل قدرة إنتاج التربينات الحديثة إلى 650 كيلوواط و1,5 ميغاواط (رمضان، 1988).
- **طاقة الحرارة الجوفية:** هي مصدر طاقة بديل نظيف ومتجدد، وهي طاقة حرارية مرتفعة ذات منشأ طبيعي مختزنة في الصحارة في باطن الأرض، حيث يقدر أن أكثر من 99% من كتلة الكرة

الأرضية عبارة عن صخور تتجاوز حرارتها 1000 درجة مئوية، وترتفع درجة الحرارة بزيادة تعمقنا في جوف الأرض بمعدل نحو 27 درجة مئوية لكل 100 متر في العمق، أي أنها تصل إلى معدل 27 درجة مئوية على عمق 1 كيلومتر أو 55 درجة مئوية على عمق 2 كيلومتر وهكذا. ويستفاد من هذه الطاقة الحرارية بشكل أساسي في توليد الكهرباء، ويتطلب ذلك حفر أنابيب كثيرة إلى أعماق سحيقة قد تصل إلى نحو 5 كيلومترات، وفي بعض الأحيان تستخدم المياه الساخنة للتدفئة عندما تكون الحرارة قريبة من سطح الأرض، ونجدها على عمق 150 متر أو أحيانا في مناطق معينة على صورة ينابيع حارة تصل إلى سطح الأرض، وتعتبر الطاقة الحرارية الأرضية من مصادر الطاقة المتجددة التي استخدمت منذ فترة طويلة من خلال استغلال مياه الينابيع الحارة، حيث يرجع تاريخ استعمالها إلى أكثر من 100 ألف سنة عندما استخدم الهنود الحمر الينابيع الساخنة لطهي طعامهم (كعوان وجابة 2015).

- **الطاقة الكهرومائية:** الطاقة الكهرومائية هي إحدى صور الطاقة المتجددة وهي الطاقة الناتجة من الموارد المائية المخزونة خلف السدود أو مياه البحار والمحيطات. وتعتبر الطاقة الكهرومائية مصدر رئيسي لإنتاج الطاقة على المستوى العالمي حيث وصل إنتاجها في عام 2002 حوالي 3000 تيراواط ساعة، وبالتالي فهي تشكل حوالي 18 % من إنتاج الكهرباء في العالم كما أن نموها خلال السنوات الأخيرة كان أعلى قليلا من معدل نمو الطلب على الطاقة عالميا. وتوجد في العالم مصادر واسعة جدا لزيادة استغلال الطاقة المائية إلا أن تكاليفها وبعدها عن مصادر الاستهلاك يحول بينها وبين الاستثمار، كذلك فإن الطاقة المائية تعاني من مشاكل بيئية كبيرة ناتجة من غمرها لمناطق واسعة مما يتطلب تحريك وإعادة إسكان أعداد كبيرة من الناس بعد تنفيذ السدود (مداحي، 2016).
- **طاقة الكتلة الحيوية:** الوقود الحيوي هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية النباتية منها، وهو أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية مثل النفط والفحم الحجري. وقد أشار العديد من علماء الاقتصاد أن الوقود الحيوي (Bio fuels) بديل أخضر للبترول، ومنه صنفان رئيسيان في السوق العالمية هما البيوديزل (Biodiesel) والإيثانول (Ethanol) السائلان اللذان يتم إنتاجهما عمومًا من محاصيل غذائية. ويستخرج الإيثانول من قصب السكر والذرة والقمح وحبوب أخرى تحتوي على السكر أو النشاء، ويضاف إلى البنزين، ويشكل أكثر من 90 % من مجمل إنتاج الوقود الحيوي في العالم. أما البيوديزل فيصنع من مصادر نباتية تحتوي على الزيوت، مثل الصويا وبذر اللفت وعباد الشمس وزيت النخيل، ويضاف إلى الديزل، وقد قفز إنتاجه عام 2005 بنسبة 60 % (حمو وأوسير، 2010).
- **طاقة الهيدروجين:** يعد الهيدروجين أخف العناصر الكيميائية وأكثرها وفرة في الكون، حيث يشكل 75 % من حجم الكون، وأغلب الهيدروجين الموجود على الأرض يكون على شكل جزيئي يدخل في

تشكيل بنية الماء وأغلب المركبات العضوية (عبد القادر، 2018). ويعتبر الهيدروجين من أهم مصادر الطاقة البديلة المستدامة، حيث يمكن أن يجعل تصور التجديد تصورا واقعيا عن طريق تخزين الطاقة المتجددة، بحيث تكون متاحة للاستخدام والأهم من ذلك هو عدم وجود آثار سلبية على البيئة، حيث أن استعمال الهيدروجين في خلايا الوقود يولد الكهرباء ويطلق فقط بخار الماء، كما أن كفاءة السيارات التي تعمل على الهيدروجين أكبر بمرتين من تلك التي تعمل بواسطة محرك.

3.3. حتمية التوجه نحو الطاقات المتجددة:

أدرك العالم أن الطاقة الأحفورية التقليدية هي طاقة ناضبة تسير نحو الزوال وأنه على الجميع الحد من الاعتماد على هذه الطاقة بسبب طبيعتها غير الصديقة للبيئة وباعتبارها موردا غير قابلة للاستمرار، وباعتبار الطاقة محورا أساسيا لمستقبل البشرية بالإضافة إلى الماء والغذاء لذلك وجب التفكير في البدائل الدائمة وتحقيق الانتقال إلى خليط طاقي مستمر ومتجدد.

أمام هذه المخاطر التي تسببها مصادر الطاقة التقليدية صار واضحا بأنه لا بد من التوجه نحو طاقات بديلة تضمن التوازن بين استمرار التنمية والتطور الاجتماعي والمحافظة على البيئة والاستقرار العالمي، وبالرغم من أن النتائج ليست بالقدر المطلوب فقد تقدمت كثير من الدول في تطوير استغلالها للطاقة المتجددة، خصوصا الدول المتطورة المستوردة للطاقة. وقد رسمت الهيئات الدولية المتخصصة في مجال الطاقة (الوكالة الدولية للطاقة، الأوبك، الشركات البترولية) سيناريوهات مستقبلية تصف تراجع نسبة الطاقة الأحفورية التقليدية (بالرغم من أنها ستبقى جزءا أساسيا في الأسواق العالمية) مع تقدم كبير للطاقة البديلة والغاز غير التقليدي. ومن أبرز العوامل والأسباب التي أدت إلى التوجه نحو الاستثمار وتشجيع استخدام الطاقات المتجددة مايلي (بوزيد وعيسى، 2017):

- **تغير المناخ:** إن التطور الذي عرفه المجال الاقتصادي أدى إلى زيادة الطلب على الطاقات الأحفورية، لتلبية احتياجات الصناعة، ونتج عن حرق هذه المواد الأحفورية غازات دفيئة أدت إلى رفع درجة الحرارة والتي أدت بدورها إلى تغير المناخ العالمي، وتمكنت هذه الغازات من رفع درجة حرارة الكوكب ب 12 درجة مئوية مقارنة بمستويات ما قبل الثورة الصناعية.
- **فالتغير المناخي** تسبب في العديد من الكوارث الطبيعية التي أدت إلى خسائر بشرية ومادية معتبرة، كما أدى إلى اختلال التوازن الطبيعي ما نتج عنه انقراض العديد من الحيوانات والنباتات، كما بدأ يكبد صناعات العالم خسائر بمليارات الدولارات، كالصناعة الزراعية، وفي غياب تدخل فعال فإنه ينتج عنه تدني في المستوى الصحي والمعيشي والأمني للأفراد.
- **استمرار النمو الاقتصادي:** يشهد الاقتصاد العالمي نموا ملحوظا ويتجلى هذا في الزيادة المستمرة على مصادر الطاقة التي تعتبر العصب الرئيسي للتطور ومواكبة الركب الحضاري، وهذا ما سوف ينتج عنه استنزاف الثروات الطبيعية بصفة غير عقلانية قد تضر بمصالح الأجيال القادمة كما ينتج

عنها أيضا ارتفاع نسبة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتج عن حرق مصادر الطاقة التقليدية مما سوف يضيف عبء ثقيلا على البيئة.

- اضطراب في أسعار النفط: يعد التغير المفاجئ في أسعار النفط وغياب الاستقرار، من أهم الأسباب الدافعة للبحث عن مصادر أخرى للخروج من التبعية للمحروقات، حيث سعت الدول التي تعتمد على الاستيراد لإشباع حاجاتها من الطاقة إلى إيجاد مصادر جديدة للطاقة تكون قادرة على تحقيق اكتفاءها الذاتي من الطاقة ومن هنا برزت أهمية الطاقة المتجددة وزيادة الاهتمام بها.
- المخاوف الدولية من نفاذ موارد الوقود الأحفورية: حيث يعتبر الوقود الأحفوري من الموارد القابلة للزوال والنفاذ، وذلك لزيادة الطلب المستمر عليه بوتيرة أسرع، مما تستطیع الطبيعة إعادة إنتاجه، فقد تزايد الخوف العالمي من نفوذ هذه الموارد، وتزايدت معه حجم التحذيرات والدعاية إلى ترشيد استهلاك الطاقة وتبني استخدام الطاقة المتجددة، إلا أن تقدير كمية موارد الوقود الأحفوري صعب جدا، لذلك لا توجد طريقة معروفة لوضع تقديرات دقيقة وموثوقة حول كميات الموارد المستقبلية التي تكون متاحة.
- زيادة الوعي البيئي لدى أفراد المجتمع: لم تعد المسألة البيئية مشكلة وطنية تقف عند حدود الدولة فحسب، بل أصبحت مسألة إقليمية وعالمية، وأصبحت هذه المشاكل تطال الإنسان في الدول النامية والدول المتقدمة على حد سواء، مما أدى إلى ارتفاع الاحتجاجات والمطالبات بإعادة النظر في إستراتيجية الطاقة، والمطالبة بترشيد الاستهلاك من الموارد الأحفورية والتوجه نحو مصادر تكون صديقة للبيئة.

4. صعوبات التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة:

1.4. عيوب الطاقات المتجددة:

- على الرغم من أن مصادر الطاقات المتجددة صديقة للبيئة والتي قد تكون بديلة للمصادر الناضبة والملوثة للبيئة، غير أنها لا تخلوا من العيوب نذكر منها (بودرجة، 2017):
- عيوب الطاقة المائية: ما يعاب على هذه الطاقة أنها تصلح في الأماكن ذات الفارق الكبير بين مستوى سطح الماء في كل من المد والجزر وهي أماكن قليلة، كذلك العمر الصغير للسدود وذلك نظرا لامتلائها بالأحوال بالإضافة إلى إجبار السكان على الرحيل لبناء السدود، كما أن إنتاجها مرتبط بكميات المياه المتواجدة في السدود فمثلا في فترة الجفاف لا يمكن إنتاج الكهرباء، هذا ما حدث في البرازيل سنة 2001 التي كانت تعتمد بشكل كبير على الطاقة الكهرومائية جراء الجفاف الذي أصابها، حيث انخفض منسوب السدود المستغلة في إنتاج الطاقة بـ 28% الأمر الذي أجبرها على اتخاذ إجراءات صارمة من أجل ترشيد استهلاك الكهرباء، كما أجبرها ذلك على خفض أيام العمل إلى ثلاثة أيام، بالإضافة إلى بعد المحيطات عن أماكن استهلاك الطاقة.

- عيوب الطاقة الشمسية: تعتبر الطاقة الشمسية من أفضل مصادر الطاقة المتجددة من ناحية النظافة ومن حيث ديمومتها إلا أنها لا تخلو من العيوب التي كانت عائقاً في وجه تطورها، وقد يكون أهم مشكل هو صعوبة تخزينها لاستغلالها كون أن الشمس لا تكون متوفرة طوال اليوم ولا طوال السنة، بالإضافة إلى تكاليفها فهي غير مجانية بل تحتاج إلى معدات تستخدم في تحويلها إلى طاقة كهربائية أو حرارية، ولهذا يجب العمل على خفض تكاليفها لكي تكون منافسة للطاقات الأحفورية.
 - عيوب طاقة الرياح: مثلها مثل الطاقة الشمسية فالرياح متغيرة من يوم لآخر ومن فصل لآخر ومن مكان لآخر، كما أن سرعة دوران شفرات التربينات العملاقة أدى إلى قتل العديد من الطيور، بالإضافة إلى أنها تحتاج لمساحات كبيرة قد تكون معزولة في أغلب الأحيان، هذا ما يجعل مناطق إنتاج طاقة الرياح بعيدة عن مناطق استهلاكها ما يرفع من حدة تكاليف نقلها.
 - عيوب طاقة الهيدروجين: لعل أهم عيب يلزم طاقة الهيدروجين هو الاعتماد الكبير على الغاز الطبيعي في إنتاج الهيدروجين وهذا لا يحل مشكلة نضوب الغاز الطبيعي، بالإضافة إلى ارتفاع تكاليف إنتاج الهيدروجين واختلاف البنية التحتية لطاقة الهيدروجين عن نظيراتها لمصادر الطاقة مما يعني ضرورة إجراء تغييرات قد تكون مكلفة.
- 2.4. معوقات الاستثمار في الطاقات المتجددة:

- تصنف معوقات تصنيع ونشر استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة في العديد من الدول إلى معوقات مالية ومؤسسية وفنية، وفيما يلي توضيح لكل منها (شبيبة وأبو طير، 2017):
- معوقات مالية واقتصادية: تتركز هذه المعوقات في ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشروعات الطاقة المتجددة مع قصور (أو غياب) آليات التمويل، فضلاً على الاعتقاد الخاطئ بأن الاستثمار في مثل هذه المشروعات يمثل مخاطرة مالية على الرغم من كونها طاقة تحافظ على البيئة، كما أن بعض البنوك ومصادر التمويل قد لا تشجع القروض والاستثمارات في مجالات ناشئة بالمقارنة بمشروعات الطاقة التقليدية، ويدعم ذلك أن الاستثمارات في مجالات الطاقة المتجددة قد لا تكون ذات قيمة عينية واضحة، وقد لا تكون جاذبة من الناحية الاقتصادية (تحليل التكلفة والمنفعة) إذا ما قورنت بفرص استثمارية أخرى، ويمكن للحكومات تشجيع الاستثمار في مجالات الطاقة الجديدة والمتجددة من خلال:
 - وضع سياسات ذات منحنى بيئي مثل الإعفاء أو التخفيض من الضرائب على إنتاج الطاقة من مصادر متجددة وغير ضارة بالبيئة ووضع ضرائب وغرامات على المصادر الأكثر تلويثاً؛
 - تقديم المساعدات والدعم المالي وضمان قروض المشاريع التي تدفع نحو استخدام المصادر المتجددة؛

- وضع وتطوير المعايير والتشريعات ذات الصلة بالمصادر الجديدة والمتجددة ضمن مفهوم "الكل شركاء معنيون"؛
- إعادة النظر في نظم تسعير المنتجات البترولية وربطها بجودة الوقود.
- هذا بالإضافة إلى مراعاة تقديم مقترحات المشروعات مفصلة ومشملة على توصيف الإجراءات والآليات وبرنامج التنفيذ المقترح للمشروع، وتحديد الاحتياجات الفنية والتقنيات والمعدات والخبرات اللازمة للتنفيذ، وتقدير القيمة الإجمالية للاستثمارات وبندوها، وتقييم الفوائد المالية المباشرة وغير المباشرة للمشروع شاملة الفوائد الناتجة عن تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وما لهذا من فوائد بيئية.
- معوقات مؤسساتية وهيكلية: إن إنتاج واستخدام التكنولوجيات المتقدمة في إنتاج الطاقة (مثل: الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والوقود الحيوي) يحتاج إلى تضافر جهود عدد كبير من الشركاء منهم شركات التصنيع والمستخدمين، والسلطات التشريعية والتنفيذية ذات الصلة (منها وزارات الكهرباء والطاقة والنقل والبيئة، ووزارة المالية (الجمارك، والضرائب) والبحث العلمي والمواصفات والمقاييس)، لذا يجب تحديد الأدوار وخطط التنفيذ ووضع نظام إداري متكامل للتنسيق بين هذه الأطراف من أجل الوصول إلى إنتاج الطاقة من مصادر متجددة.
- معوقات فنية وتقنية: تحتاج إجراءات توطين تكنولوجيات الطاقة المتجددة إلى إجراءات نقل معرفة تصنيع معدات وتكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة، ويتطلب ذلك خبرة فنية تفتقر إليها العديد من الدول. لذا يتطلب التوسع في هذا المجال مراعاة عدة مراحل تهتم بتحديد قائمة أولويات للمكونات التي يمكن نقل تقنيات تصنيعها لهذه الدول. وذلك بناء على دراسة وافية للقدرات المحلية في التصنيع وما تتطلبه إجراءات تصنيع مكونات ومعدات الطاقة المتجددة ومدى توفر الأيدي العاملة والاستثمارات التي يمكن من خلالها تنمية الجانب المعرفي في هذا المجال لأن غياب الجانب المعرفي والمعلوماتي ذو الصلة بتصنيع مكونات وأنظمة الطاقة المتجددة يعتبر من المعوقات الفنية التي تحول دون نشر تطبيقات الطاقة المتجددة.
- معوقات متعلقة بالوعي: إن عدم أو قلة الاهتمام باستخدام المصادر المتجددة لإنتاج الطاقة والفهم الخاطئ لطبيعة عمل وتطبيقات تكنولوجيات الطاقة المتجددة من قبل الأطراف المعنية والمجتمع بأسره إنما تشكل عائقاً كبيراً نحو الاعتماد على المصادر النظيفة في إنتاج الطاقة، ويقوي هذا العائق الشعور العام لدى المؤسسات والأفراد بقلة جدوى المساعي المتعلقة بالبيئة من ناحية ومن جدوى استخدام نظم تعتمد على ظواهر طبيعية متغيرة (مثل الشمس والرياح)، وهنا يبرز دور الإعلام والتوعية للدفع نحو تأهيل الأفراد والمجتمعات ككل نحو مفهوم صحيح لإنتاج الطاقة من مصادر نظيفة وصديقة للبيئة، مع مراعاة ألا تقتصر التوعية على الحملات الإعلامية للجمهور

وتشجيعه للتحويل إلى تكنولوجيا الطاقة الجديدة والمتجددة فقط، بل يجب أن تمتد إلى تكرار التدريب والتثقيف الفني من خلال البرامج التدريبية والندوات العلمية وورش العمل والمؤتمرات للمهندسين والفنيين، بل ومتخذي القرار في مجال الطاقة والنقل، الأمر الذي يساعد علي توضيح الحقائق الاقتصادية والبيئية والفنية في هذه المجالات.

أيضا تأتي برامج تثقيف الشركاء المعنيين وتقديم وتبسيط المعلومات التقنية والفنية المتعلقة باستخدام وإنتاج الطاقة من مصادر متجددة، وترجمتها إلى لغة مالية وقانونية كعامل مساعد ومشجع للمؤسسات المالية للاستثمار في هذا المجال، فضلاً على حث صناع القرار على اعتماد إنتاج الطاقة من مصادر صديقة للبيئة ومتجددة كعنصر طبيعي ومتكامل (لا عبء أو زيادة) ضمن سياسات وخطط إنتاج الطاقة في هذه الدول.

5. عرض تجربة المغرب في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة:

المغرب دولة عربية تقع في أقصى غرب شمال أفريقيا عاصمتها الرباط وأكبر مدنها الدار البيضاء التي تعدّ العاصمة الاقتصادية، يطل المغرب على البحر الأبيض المتوسط شمالاً والمحيط الأطلسي غرباً، يتوسطهما مضيق جبل طارق، وتحده شرقاً الجزائر وجنوباً موريتانيا ويبلغ عدد سكان المغرب 33 مليون نسمة ومساحتها 453,730 كم² (موقع الموسوعة الحرة ويكيبيديا، 2019).

1.5. واقع الطاقة في المغرب:

يهيمن على قطاع الطاقة في المغرب الطاقات الأحفورية المستوردة بالكامل تقريباً من الخارج، إذ غطّت نسبة 88,8% من استهلاك الطاقة الأولية في البلاد سنة 2015 موزعة على النفط بنسبة استهلاك 60,6%، الفحم 22,9%، والغاز 5,2%. وتساهم الطاقات المتجددة بحصة 9% (معظمها من الكتلة الحيوية بنسبة 7%) وأخيراً الكهرباء بـ 2,2%.

وقد بلغ نصيب الفرد من استهلاك الطاقة الأولية في المغرب سنة 2015 ما مقداره 30% فقط من المتوسط العالمي و85% من المتوسط الأفريقي، ولا يمثل الإنتاج الوطني من الطاقة الأولية سوى 9,4% من احتياجات البلد وتقدر نسبة 96% من الانتاج الوطني للطاقة ناتج عن الطاقات المتجددة بمختلف مصادرها وهي موزعة كالتالي: الكتلة الحيوية والنفائيات 75%، الرياح 12%، والطاقة الكهرومائية 9%. ولدى المغرب احتياطات كبيرة جداً من الصخر النفطي والغاز الصخري لم تستغل لإنتاج الطاقة.

وتغطي الكهرباء نسبة 17,2% من الاستهلاك النهائي، ويُعتمد في توليدها على الوقود الأحفوري بنسبة 80,4% (الفحم 54,8%، الغاز 18,5%، والنفط 7,1%) وعلى الطاقات المتجددة بنسبة 19,6% (كهرومائية 7,3%، رياح 8,1%، وأخرى 4,2%) وتشهد الطاقات المتجددة تطوراً سريعاً في المغرب بفضل دعم الدولة التي وضعت هدف الوصول إلى نسبة 42% من الطاقة تكون مصادرها الطاقات المتجددة في المغرب سنة 2020 (موقع الموسوعة الحرة ويكيبيديا، 2019).

2.5. مصادر الطاقات المتجددة في المغرب:

تتمتع المغرب بثروة معتبرة من الشمس والرياح التي تسعى للاستفادة منها في مجال توليد الطاقة وتعتبر أهم المصادر التي تسخر بها المغرب هي كالتالي (المركز الاقليمي للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة، 2019):

- الطاقة الشمسية: تسعى المغرب إلى تحقيق احتياجاتها من الطاقة من خلال استغلال الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء حيث يقدر مجموع استطاعة الشمس الساطعة في أراضي المغرب بـ 20000 ميغاواط وبمعدل 3000 ساعة خلال السنة، ويسعى المغرب الذي يفتقر إلى أي احتياطي من الغاز والنفط إلى تأمين 42% من الكهرباء بمصادر الطاقة المتجددة وذلك عام 2020. ومن المتوقع أن ينتج مجمع " نور - ورزازات" المؤلف من ثلاث محطات أكثر من 500 ميغاواط من الطاقة الكهربائية.
- طاقة الرياح: نتيجة للموقع الجغرافي الذي تحتله المغرب جعلها لا تحتوي على مناطق يوجد بها رياح كثيفة فهي تحتل مرتبة متأخرة في الدول المستقطبة للاستثمار في مجال الرياح، ورغم ذلك تعمل الدولة المغربية على رفع الإنتاج من هذا المصدر إلى حوالي 2000 ميغاواط في أفق 2020.
- الطاقة الكهربائية: تبلغ حصة إنتاج المغرب من الطاقة الكهربائية 1745 ميغاواط عام 2012 إلا أن استغلال هذا المصدر من مصادر الطاقة لا يزال غير كافٍ وهذا راجع إلى تركيز الحكومة المغربية بشكل كبير على الاستثمار في مصدر الطاقة الشمسية أكبر من أي مصدر آخر. فقد انطلق المشروع المغربي للطاقة الشمسية الذي يسعى لإنشاء قدرة كهربائية تصل إلى 2000 ميغاواط عام 2020 وتفادي انبعاث حوالي 3.7 مليون من غاز ثاني أكسيد الكربون.
- الطاقة الكهرومائية: التساقط في المغرب متغير حسب السنين فمثلاً يعرف المغرب سنة مطيرة وبعدها خمسة سنوات جفاف ثم سنوات مطيرة متتالية، وحسب المناطق فالتساقط في الشمال أغزر من الجنوب فيفوق معدل التساقط السنوي 1000 م³ (مليون م³ في كم مربع) في المناطق الجبلية في الشمال، الريف الطنجي والسواحل المتوسطة الغربية، وأقل من 3000 ملم (300000 مليون م³ في كم مربع) في أحواض ملوية ومناطق جنوب الساحل الأطلسي أي ما يعادل 85% من أراضي البلاد، ولكن هذه الطاقة غير مستغلة كما يجب إذ يوجد محطة واحدة عاملة بالمغرب وهي محطة أفورار باستطاعة 464 ميغاواط وطاقة متبادلة تبلغ 416 جيغاواط ساعي (عيشاوي وبديوي، 2017).

3.5. الإستراتيجية المتبعة في مجال الطاقات المتجددة بالمغرب:

لم يعد اعتماد المغرب على الموارد الطاقوية التقليدية كافياً، إذ يقوم باستيراد 96% من احتياجاته من الطاقة وعلاوة على ذلك، يجب تلبية الطلب المتزايد للمملكة في هذا المجال (حوالي 7% سنوياً) وذلك

بسبب الازدهار الاقتصادي والنمو الديموغرافي، ولرفع هذه التحديات وضعت وزارة الطاقة والمعادن والمياه والبيئة إستراتيجية وطنية جديدة في مجال الطاقة لتأمين التزويد بالطاقة مع نهج مقارنة قوامها التنمية المستدامة. وتهدف الإستراتيجية أيضا إلى الحفاظ على أسعار تنافسية مع التحكم في الطلب على نحو أمثل.

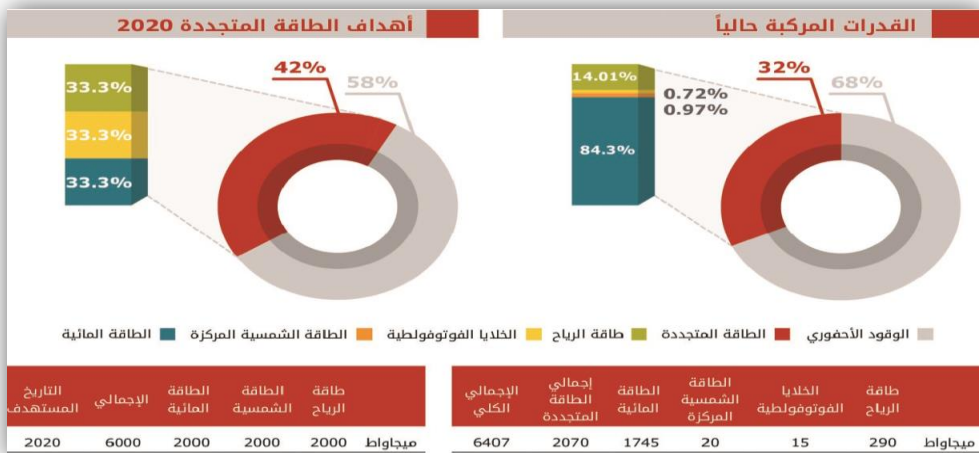
وقد حدد المغرب هدفا له أن يرفع إلى 42٪ حصة الطاقة المتجددة في إجمالي الطاقة الكهربائية المثبتة في أفق عام 2020. وهكذا، تم إطلاق برنامجين مندمجين ومهيكلين لتطوير قطاعي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وهما: مجمع الطاقة الشمسية لورزازات (سعة 160 ميغاواط) وحقلي الرياح حوامة والعيون (700 ميغاواط).

وبموازاة ذلك تم الشروع في برنامج واسع لتعزيز قدرة الإنتاج ويشمل هذا الأخير بناء مجمع الطاقة الكهرومائية ميدز المنزل، بقوة 170 ميغاواط، وإنجاز محطة عبد المومن لتحويل الطاقة عن طريق الضخ (STEP) بقوة 350 ميغاواط. وفيما يتعلق بمصادر الفحم، سيتم تشغيل وحدتين بسعة 2 350 ميغاواط في الجرف الأصفر وستكون أيضا هناك محطتان جاهزتان في آسفي وجردة، قوة كل منهما 1320 و350 ميغاواط على التوالي.

ولتلبية الطلب المتزايد، أطلق المكتب الوطني للماء والكهرباء برنامجا للتجهيز مكنهم من بلوغ قدرة إضافية قدرها 5500 ميغاواط عام 2016 مع الأخذ بعين الاعتبار مشاريع المخطط المغربي للطاقة الشمسية والمحطات في كل من الجرف الأصفر وآسفي وجردة (وزارة الاقتصاد والمالية، 2019).

والشكل الموالي يوضح القدرات الطاقوية المركبة في المغرب والإستراتيجية المستقبلية بحلول 2020.

الشكل رقم 1: القدرات الطاقوية المركبة في المغرب والإستراتيجية المستقبلية بحلول 2020



المصدر: المركز الإقليمي للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة، المغرب، 2012

4.5. أهم انجازات المغرب في مجال الطاقات المتجددة:

تتمثل انجازات المغرب في مجال الطاقات المتجددة في ما يلي:

- افتتاح أكبر محطة للطاقة الشمسية المركزة في العالم: في مطلع 2016 دشّن المغرب المرحلة الأولى من أكبر محطة للطاقة الشمسية المركزة في العالم وذلك بافتتاح محطة "نور 1" للطاقة الشمسية في مدينة ورزازات جنوب شرقي البلاد التي تعد المرحلة الأولى ضمن مشروع هو الأكبر من نوعه في العالم، والذي بدأ العمل فيه في 10 مايو 2013. وتمتد محطة "نور 1" التي تبعد حوالي 20 كيلومترا عن ورزازات على مساحة 450 هكتار وفيها نصف مليون من المرايا العاكسة. ويتوقع أن تنتج نحو 160 ميغاواط من الكهرباء، وتعد "نور 1" المرحلة الأولى من مشروع "نور-ورزازات" الممتد على مساحة 3000 هكتار والهادف بعد الانتهاء من بناء "نور 2" و"نور 3" و"نور 4" إلى إنتاج 580 ميغاواط من الكهرباء، وإمداد مليون منزل مغربي بالطاقة النظيفة بحسب ما أعلنته الوكالة المغربية للطاقة الشمسية عند إطلاق المشروع.
- ويعد مشروع "نور-ورزازات" مرحلة أولى من خمس مراحل في مشروع طموح وكبير لإنتاج الطاقة، بقيمة استثمارية تبلغ 9 مليارات دولار، في عدد من مناطق المملكة التي تستورد 94% من احتياجاتها من الطاقة، وتطمح إلى تغطية 42% من هذه الاحتياجات عبر إنتاج الطاقة الشمسية بحلول عام 2020 (وزارة الطاقة المغربية، 2019).
- افتتاح مصنع لصناعة شفرات وتربينات طاقة الرياح: بالإضافة إلى الطاقة الشمسية يعول المغرب على طاقة الرياح التي بدأ إنتاجها في شمال المغرب والأقاليم الجنوبية، وللسير قدما في هذا التوجه اتجه المغرب إلى تطوير صناعة التربينات الهوائية محليا وفي هذا الإطار دشّن الفاعل الدولي في الطاقات المتجددة «سيمنس غامسا» أخيرا بطنجة رسميا مصنعه الجديد لشفرات وتوربينات الطاقة الريحية باستثمار يصل إلى 1,1 مليار درهم.
- ويعد مصنع سيمنس غامسا بطنجة من بين الأكثر مصانع تنظيما وعصرنة بالعالم وسيوفر 600 منصب عمل، ويعتبر هذا المصنع جاهزا لتسليم شفرات التوربينات الريحية بإفريقيا والشرق الأوسط "المصنوعة 100 في المائة بالمغرب"، علما أن المجموعة تعتبر واحدة من بين ثلاث أكبر شركات في مجال الطاقات الريحية بالعالم.
- ويتمتد هذا المصنع الجديد على مساحة تقدر بـ 37 ألف و500 متر مربع، وذلك بالمنطقة الصناعية لطنجة أوطوموتيف سيتي، الواقعة على بعد 35 كلم من ميناء طنجة المتوسط المتواجد في موقع استراتيجي بين أوروبا وإفريقيا. وستنتج هذه الوحدة تربينات من نوع «إس دوبل في تي دي دي 130» التي تصل قدرتها المعيارية إلى 4,2 ميغاواط وشفرات «بي 63 – 10» بطول يصل إلى 63 مترا، والتي

ستخصص لتجهيز المشاريع المحلية، وأيضا للتصدير نحو أوروبا وإفريقيا والشرق الأوسط (مجلة العلم، 2017).

6. الخلاصة:

يعتبر توجه المغرب نحو استغلال مصادر الطاقة المتجددة خيارا استراتيجيا، وكبديل مستقبلي لاستغلال الطاقات الأحفورية، وذلك لأن المصادر النفطية غير دائمة بل زائلة ولا تكفي الأجيال المستقبلية، نظرا لمحدودية كميتها في الطبيعة بالإضافة إلى الآثار السلبية على البيئة. وقد سعت المملكة المغربية لتطوير قطاع الطاقات المتجددة، من خلال تبني وزارة الطاقة والمعادن والمياه والبيئة إستراتيجية وطنية جديدة في مجال الطاقة لتأمين التزويد بالطاقة مع نهج مقارنة قوامها التنمية المستدامة. وتهدف الإستراتيجية أيضا إلى الحفاظ على أسعار تنافسية مع التحكم في الطلب على نحو أمثل.

وقد حدد المغرب هدفا له أن يرفع إلى 42٪ حصة الطاقة المتجددة في إجمالي الطاقة الكهربائية المثبتة في أفق عام 2020، وللوصول إلى هذه الأهداف عملت المملكة المغربية على مواكبة التطور العلمي في هذا المجال من خلال العمل على توفير مجموعة من الشروط نذكر منها:

- تفعيل القوانين والتشريعات لتشجيع استعمال الطاقات المتجددة وترشيد استعمال الطاقة الأحفورية؛
- عقد ندوات ولقاءات دورية بين البلدان العربية والأجنبية لتبادل الخبرات والمعلومات في هذا المجال؛
- الاستفادة من خبرات الدول المتقدمة من خلال التعاون معها في هذا المجال؛
- دعم البحث العلمي خاصة في مجال البحث عن البدائل الطاقوية وتطوير الطاقات المتجددة.

7. قائمة المراجع:

1. دحو سليمان، بن ساحة مصطفى، "واقع وتحديات إنتاج واستهلاك وتجارة البترول في الاقتصاد العالمي"، مجلة الامتياز للبحوث الاقتصادية والإدارية، المجلد 2، العدد 2، 2018، ص 209.
2. لورنس يحي صالح، "بدائل الطاقة وإمكانية الإحلال"، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد 23، العدد 98، 2017، ص 311.
3. إبراهيم أنيس، المعجم الوسيط، الجزء الأول، (قطر: مطبعة قطر الوطنية، 1985)، ص. 100.
4. البشر عبد الكريم، "تطور الإنفاق الاستثماري في الجزائر وعلاقته بالمردودية"، مداخلة مقدمة في الملتقى الوطني الأول حول: "الاقتصادية الجزائرية وتجديد المناخ الاقتصادي الجديد"، جامعة ورقلة، 22-23 أبريل، 2003، ص. 47.

5. موقع برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة: www.unep.Org

6. موقع وكالة الطاقة الدولية: www.iog.Org

7. Rotillon Gilles, **Economie des ressources naturelles**, (Paris : Edition la découverte, 2005), p 16.
8. فروحات حدة، "الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر -دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر"، *مجلة الباحث*، العدد، 11، 2012، ص 149.
9. عيشاوي كنزة، بدوي إلياس، "الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق التنمية الاقتصادية في دول المغرب العربي"، *مجلة أداء المؤسسات الجزائرية*، العدد 11، 2017، ص 41.
10. عمارة هاني، *الطاقة وعصر القوة*، (عمان: دار غيداء للنشر والتوزيع، 2011)، ص 97.
11. أحمد مروان عبد القادر، *الطاقة المتجددة*، (عمان: دار الجنادية، 2016)، ص 137.
12. رمضان محمد رأفت إسماعيل، *الطاقة المتجددة*، (بيروت: دار الشروق، 1988)، ص 99.
13. كعوان سليمان، جابة أحمد، "تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح"، *مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية*، العدد 14، 2015، ص 60.
14. مداحي محمد، "الاستثمار في الطاقات المتجددة كإستراتيجية تحويلية لما بعد النفط - حالة الجزائر"، *مجلة البشائر الاقتصادية*، المجلد 2، العدد 3، مارس 2016، ص 6.
15. حمو محمد، أوسري منور، *الاقتصاد البيئي*، (عمان: دار الخلدونية للنشر والتوزيع، 2010)، ص 143.
16. عبد القادر هواري، *الكفاءة الاستخدامية لاستغلال الطاقات المتجددة في الاقتصاديات العربية - دراسة مقارنة للمردودية الاقتصادية بين الطاقات المتجددة والطاقات غير المتجددة*، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف 1، 2017/2018، ص 101.
17. بوزيد سفيان، محمد عيسى، "آليات التطوير و تنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر"، *مجلة المالية والأسواق*، المجلد 3، العدد 6، 2017، ص ص 118، 119.
18. بودرجة رمزي، "الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة تجربة ألمانيا نموذجا"، *مجلة ميلاف للبحوث والدراسات*، العدد الخامس، جوان 2017، ص ص 609-610.
19. شبيرة بوعلام عمار، أبو طير نبيل، "الطاقة المتجددة وتحديات استغلالها في بلدان المغرب العربي"، *مجلة المستقبل العربي*، العدد 458، أكتوبر 2017، ص ص 96، 97.
20. موقع الموسوعة الحرة ويكيبيديا، متاح على الرابط : <https://arz.wikipedia.org/>
21. موقع الموسوعة الحرة ويكيبيديا، متاح على الرابط : <https://ar.wikipedia.org/>
22. موقع المركز الإقليمي للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة، متاح على الرابط: www.rcrell.org
23. عيشاوي كنزة، بدوي إلياس، مرجع سابق، ص 43.

24. المملكة المغربية، وزارة الاقتصاد والمالية، متاح على الموقع التالي:

<https://www.finances.gov.ma/ArMa/Pages/Strat>

25. وزارة الطاقة المغربية، متاح على الموقع التالي:

<http://www.mem.gov.ma/SitePages/Default.aspx>

26. مقال بعنوان: "الطاقات المتجددة أمل المغرب في الاستقلال الطاقوي"، مجلة العلم، أكتوبر 2017، متاح على

<http://www.alalam.ma/> الموقع التالي: